

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2000187104
PUBLICATION DATE : 04-07-00

APPLICATION DATE : 21-12-98
APPLICATION NUMBER : 10376393

APPLICANT : NITTO DENKO CORP;

INVENTOR : SAKURAMOTO TAKAFUMI;

INT.CL. : G02B 5/02 B32B 7/02 G02B 5/30
G02F 1/1335

TITLE : OPTICAL ELEMENT AND LIQUID
CRYSTAL DISPLAY DEVICE



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a light-diffusing plate which is excellent for practical use and to obtain an optical element and a liquid crystal display device which hardly causes decrease in the contrast or an out-of-focus state of a white image in a black display even when the light-diffusing plate is disposed between the liquid crystal cell and a polarizing plate to prevent a blur or out-of-focus state in images.

SOLUTION: This optical element consists of a laminated body having a light-diffusing plate 1 and a polarizing plate 3. The light-diffusing plate 1 consists of a double refraction film containing dispersed minute regions (e) comprising a thermoplastic side-chain liquid crystal polymer having a side-chain portion expressed by -Y-Z-. In the formula, Y is a polymethylene chain or a polyoxymethylene chain branched from the main chain, and Z is a para-substd. cyclic compd. In this plate, the difference of refractive index (Δn_1) between the double refraction film and the minute region is ≥ 0.03 in the direction perpendicular to the axial direction where the transmittance for linearly polarized light is maximal. In addition, the liquid crystal display device includes a laminated layer consisting of an optical diffusion plate 1 whose difference in refractive index is $\leq 80\%$ of Δn_1 in the axial direction where the transmittance is maximal, and a polarizing plate 3 whose transmission axis is parallel to the direction of Δn_1 .

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-187104

(P2000-187104A)

(43) 公開日 平成12年7月4日(2000.7.4)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
G 0 2 B 5/02		G 0 2 B 5/02	D 2 H 0 4 2
B 3 2 B 7/02	1 0 3	B 3 2 B 7/02	1 0 3 2 H 0 4 9
G 0 2 B 5/30		G 0 2 B 5/30	2 H 0 9 1
G 0 2 F 1/1335		G 0 2 F 1/1335	4 F 1 0 0

審査請求 未請求 請求項の数5 F D (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平10-376393

(22) 出願日 平成10年12月21日(1998.12.21)

(71) 出願人 000003964

日東電工株式会社

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号

(72) 発明者 宮武 稔

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東
電工株式会社内

(72) 発明者 櫻本 孝文

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東
電工株式会社内

(74) 代理人 100088007

弁理士 藤本 勉

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光学素子及び液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 実用性に優れた光拡散板を得て、画像のにじみやボケの防止を目的に液晶セルと偏光板の間に配置してもコントラストの低下や黒表示の白ボケを生じにくい光学素子や液晶表示装置を得ること。

【解決手段】 一般式：-Y-Z-（ただしYは、主鎖から分岐したポリメチレン鎖又はポリオキシメチレン鎖、Zはパラ置換環状化合物である。）で表される側鎖部分を有する熱可塑性の側鎖型液晶ポリマーからなる微小領域（e）を分散含有する複屈折性フィルムからなり、その複屈折性フィルムと微小領域との屈折率差が直線偏光の最大透過率を示す軸方向に直交する方向において0.03以上（ Δn^1 ）、かつ最大透過率の軸方向において前記 Δn^1 の80%以下である光拡散板（1）と、当該 Δn^1 方向と透過軸が平行関係にある偏光板（3）を有する積層体からなる光学素子、及びその光学素子を液晶セルの片側又は両側に有する液晶表示装置。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複屈折特性が相違する微小領域を分散含有する複屈折性フィルムからなり、その微小領域が一般式(I)： $-Y-Z-$ （ただしYは、主鎖から分岐したポリメチレン鎖又はポリオキシメチレン鎖、Zはパラ置換環状化合物である。）で表される側鎖部分を有する熱可塑性の側鎖型液晶ポリマーからなると共に、前記の複屈折性フィルムと微小領域との屈折率差 Δn^1 、 Δn^2 が直線偏光の最大透過率を示す軸方向に直交する方向において0.03以上(Δn^1)であり、かつ最大透過率の軸方向において前記 Δn^1 の80%以下(Δn^2)である光拡散板と、偏光板を有する積層体からなり、その光拡散板の当該 Δn^1 方向と偏光板の透過軸とが平行関係にあることを特徴とする光学素子。

【請求項2】 請求項1において、光拡散板が、 Δn^1 方向の長さが0.05～500 μm の微小領域を相分離により分散含有するものである光学素子。

【請求項3】 請求項1又は2において、光拡散板が、複屈折性フィルムの2層以上を当該 Δn^1 方向が上下の層で平行関係となるように重畳したものである光学素子。

【請求項4】 請求項1～3に記載の光学素子を、液晶セルの片側又は両側に有することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項5】 請求項4において、液晶セルの視認側に光学素子をその光拡散板をセル側にして有する液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の技術分野】 本発明は、直線偏光の散乱異方性によるその散乱方向の拡散性に優れて液晶表示装置等の視認性の向上などに好適な光学素子に関する。

【0002】

【発明の背景】 従来、プラスチックフィルムに透明微粒子を分散含有させたものやプラスチックフィルムの表面を粗面化してなる光拡散板と偏光板を積層した光学素子が知られていた。かかる光拡散板は、透過型の液晶表示装置等ではバックライトの光源イメージを緩和して液晶表示装置等における視認性の向上に有効に機能する。しかしながら反射型の液晶表示装置等では、光拡散板を介した入射時と出射時の拡散光が干渉して画像のにじみやボケが顕著となる問題点があった。

【0003】 前記した画像のにじみやボケは、液晶セルに隣接して光拡散板を配置することで低減しうが、その場合には偏光板を介した直線偏光が光拡散板に入射することとなり、偏光状態が解消されてコントラストの低下を招き、特に黒表示では散乱光で白っぽくなる白ボケを誘発する。

【0004】 一方、光拡散板としては、母材中に屈折率異方性の領域を分散含有させて直線偏光に対し散乱異方

性を示すもの、その場合に熱可塑性樹脂と低分子液晶との組合せからなるもの、低分子液晶と光架橋性低分子液晶との組合せからなるもの、ポリビニルアルコールと低分子液晶との組合せからなるものも知られていた(USP212390号、WO87/01822号公報、EP050617号、特開平9-274108号公報)。しかしながら、その製造が困難なこと、液晶表示装置等に適用した場合に、その取扱が難しく機能の安定性にも乏しいことなどから実用的でない問題点があった。

【0005】

【発明の技術的課題】 本発明は、製造が容易で熱的、化学的安定性に優れて実用性に優れる光拡散板を得て、画像のにじみやボケの防止を目的に液晶セルと偏光板の間に配置してもコントラストの低下や黒表示の白ボケを生じにくい光学素子や液晶表示装置を得ることを課題とする。

【0006】

【課題の解決手段】 本発明は、複屈折特性が相違する微小領域を分散含有する複屈折性フィルムからなり、その微小領域が一般式(I)： $-Y-Z-$ （ただしYは、主鎖から分岐したポリメチレン鎖又はポリオキシメチレン鎖、Zはパラ置換環状化合物である。）で表される側鎖部分を有する熱可塑性の側鎖型液晶ポリマーからなると共に、前記の複屈折性フィルムと微小領域との屈折率差 Δn^1 、 Δn^2 が直線偏光の最大透過率を示す軸方向に直交する方向において0.03以上(Δn^1)であり、かつ最大透過率の軸方向において前記 Δn^1 の80%以下(Δn^2)である光拡散板と、偏光板を有する積層体からなり、その光拡散板の当該 Δn^1 方向と偏光板の透過軸とが平行関係にあることを特徴とする光学素子、及びその光学素子を液晶セルの片側又は両側に有することを特徴とする液晶表示装置を提供するものである。

【0007】

【発明の効果】 本発明における光拡散板は、微小領域やそれを分散含有する母材がポリマー素材よりなるので形成材の取扱性に優れて製造が容易であり、その形成材の熱的、化学的安定性に基づいて光学機能の安定性に優れ実用性に優れている。また直線偏光の最大透過率を示す軸方向(Δn^2 方向)では直線偏光がその偏光状態を良好に維持して透過し、前記 Δn^2 方向と直交する方向(Δn^1 方向)では複屈折性フィルムと微小領域との屈折率差 Δn^1 に基づいて直線偏光が散乱されその偏光状態が緩和ないし解消する。

【0008】 前記の結果、光拡散板に対して偏光板をその透過軸が前記 Δn^1 方向と平行関係となるように配置することにより、偏光板を透過した直線偏光が光拡散板に入射した際に散乱されて良好に拡散し、入射時の反射光が表示光に影響することを抑制できて、反射型の液晶セルと偏光板の間に光拡散板を配置してもコントラストの低下や黒表示の白ボケの発生を抑制することができ、

視認性を向上させることができる。

【0009】

【発明の実施形態】本発明による光学素子は、複屈折特性が相違する微小領域を分散含有する複屈折性フィルムからなり、その微小領域が一般式 (I) : $-Y-Z-$ (ただしYは、主鎖から分岐したポリメチレン鎖又はポリオキシメチレン鎖、Zはパラ置換環状化合物である。) で表される側鎖部分を有する熱可塑性の側鎖型液晶ポリマーからなると共に、前記の複屈折性フィルムと微小領域との屈折率差 Δn^1 、 Δn^2 が直線偏光の最大透過率を示す軸方向に直交する方向において0.03以上 (Δn^1) であり、かつ最大透過率の軸方向において前記 Δn^1 の80%以下 (Δn^2) である光拡散板と、偏光板を有する積層体からなり、その光拡散板の当該 Δn^1 方向と偏光板の透過軸とが平行関係にあるものである。

【0010】本発明による光学素子の例を図1、図2に示した。1が光拡散板、3が偏光板であり、2は必要に応じての接着層である。光拡散板1は、複屈折特性が相違する微小領域eを分散分布させてなる複屈折性フィルムの1枚よりなっているもよいし、図2に例示の如くかかる複屈折性フィルム11、13、15、17の重畳体からなっているもよい。なお12、14、16は接着層である。

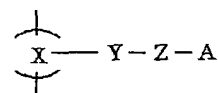
【0011】複屈折特性が相違する微小領域を分散含有する複屈折性フィルムの形成は、例えば母材となるポリマー類の1種又は2種以上と、微小領域となる前記熱可塑性の側鎖型液晶ポリマーの1種又は2種以上を、延伸処理等の適宜な配向処理で複屈折特性が相違する領域を形成する組合せで用いて配向フィルムを形成する方式などの適宜な方式にて行うことができる。

【0012】前記のポリマー類としては、透明性の適宜なものを用いることができ、特に限定はない。ちなみにその例としては、ポリエチレンテレフタレートやポリエチレンナフタレートの如きポリエステル系ポリマー、ポリスチレンやアクリロニトリル・スチレン共重合体 (AS樹脂) の如きスチレン系ポリマー、ポリエチレンやポリプロピレン、シクロ系ないしノルボルネン構造を有するポリオレフィンやエチレン・プロピレン共重合体の如きオレフィン系ポリマー、カーボネート系ポリマー、ポリメチルメタクリレートの如きアクリル系ポリマー、塩化ビニル系ポリマー、二酢酸セルロースや三酢酸セルロースの如きセルロース系ポリマー、ナイロンや芳香族ポ

リアミドの如きアミド系ポリマー、イミド系ポリマー、スルホン系ポリマー、ポリエーテルスルホン系ポリマー、ポリエーテルエーテルケトン系ポリマー、ポリフェニレンスルフィド系ポリマー、ビニルアルコール系ポリマー、塩化ビニリデン系ポリマー、ビニルブチラール系ポリマー、アリレート系ポリマー、ポリオキシメチレン系ポリマー、あるいはそれらのブレンド物などがあげられる。

【0013】一方、熱可塑性の側鎖型液晶ポリマーとしては、一般式 (I) : $-Y-Z-$ (ただしYは、主鎖から分岐したポリメチレン鎖又はポリオキシメチレン鎖、Zはパラ置換環状化合物である。) で表される側鎖部分を有するものが用いられる。従って前記の側鎖型液晶ポリマーとしては、下記の一般式 (II) で表されるモノマー成分からなるセグメントを有するものがあげられる。

【0014】一般式 (II) :

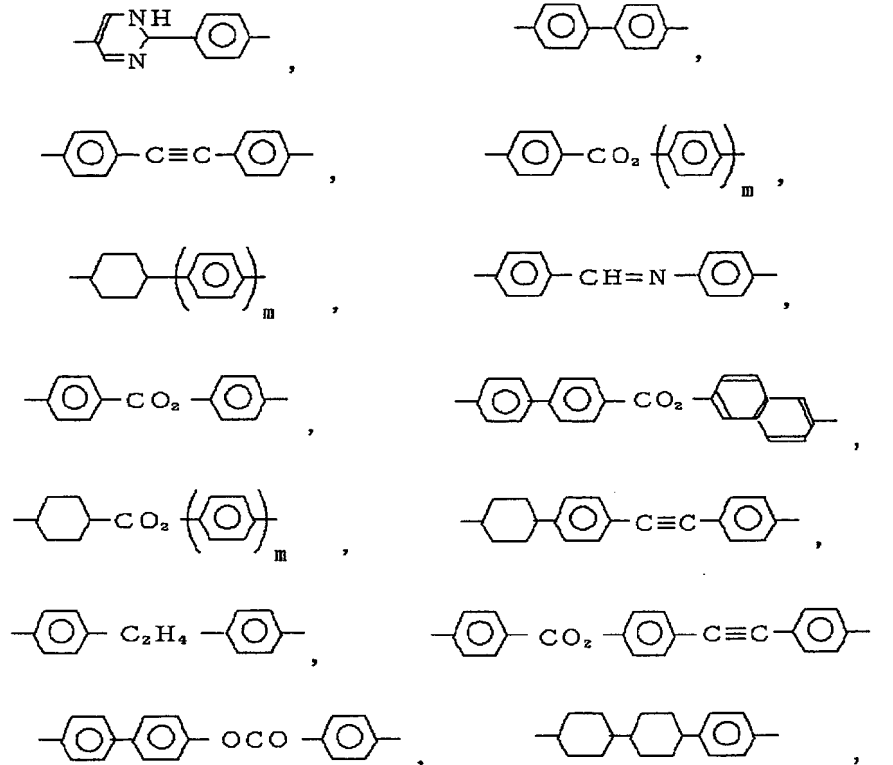


【0015】前記の一般式においてYは、屈曲性を示すスペーサ基であり、ポリメチレン鎖 $-(CH_2)_n-$ 又はポリオキシメチレン鎖 $-(CH_2CH_2O)_m-$ からなる。その繰返し数n、mは、それに結合するメソゲン基Zの化学構造等により適宜に決定でき、一般にはnについては0~20、就中2~12、mについては0~10、就中1~4である。

【0016】屈折率制御等の複屈折フィルムの形成性などの点より好ましいスペーサ基Yは、例えばエチレンやプロピレン、ブチレンやペンチレン、ヘキシレンやオクチレン、デシレンやウンデシレン、ドデシレンやオクタデシレン、エトキシエチレンやメトキシブチレンなどである。

【0017】一方、Zは液晶配向性を付与するメソゲン基となるパラ置換環状化合物であり、その例としては、アゾメチン型やアゾ型、アゾキシ型やエステル型、トラン型やフェニル型、ビフェニル型やフェニルシクロヘキシル型、ビシクロヘキシル型の如きパラ置換芳香族単位やパラ置換シクロヘキシル環単位などを有するものなどがあげられる。

【0018】屈折率制御等の複屈折フィルムの形成性などの点より好ましいパラ置換環状化合物Zとしては、下記の化学式で表されるものなどがあげられる。



【0019】前記において、スパーサ基Yとメソゲン基Zはエーテル結合、すなわち—O—を介して結合していてもよい。またパラ置換環状化合物を形成するフェニル基は、その1個又は2個の水素がハロゲンで置換されていてもよく、その場合、ハロゲンとしては塩素又はフッ素が好ましい。

【0020】なお前記の一般式(II)におけるXは、液晶ポリマーの主鎖を形成する骨格基であり、本発明においては線状や分岐状や環状等の適宜な連結鎖にて形成されていてよい。ちなみにその例としては、ポリアクリレート類やポリメタクリレート類、ポリ- α -ハロアクリレート類やポリ- α -シアノアクリレート類、ポリアクリルアミド類やポリアクリロニトリル類、ポリメタクリロニトリル類やポリアミド類、ポリエステル類やポリウレタン類、ポリエーテル類やポリイミド類、ポリシロキサン類などがあげられる。

【0021】またパラ置換環状化合物におけるパラ位における末端置換基Aは、例えばシアノ基やアルキル基、アルケニル基やアルコキシ基、オキサアルキル基やハロゲン基、水素の1個以上がフッ素又は塩素にて置換されたハロアルキル基やハロアルコキシ基やハロアルケニル基などの適宜なものであってよい。

【0022】従って側鎖型液晶ポリマーは、熱可塑性を示して、室温又は高温でネマチック相やスメクチック相等の適宜な配向性を示すものであってよい。また前記一般式(II)で表されるモノマー成分によるホモポリマーであってもよいし、かかるモノマー成分を含むコポリマーであってもよい。

【0023】上記においてポリマー類と側鎖型液晶ポリマーは、得られる複屈折性フィルムにおける微小領域の分散分布性などの点より、相分離する組合せで用いることが好ましく、その組合せによる相溶性により分散分布性を制御することができる。相分離は、例えば非相溶性の材料を溶媒にて溶液化する方式や、加熱溶解下に混合する方式などの適宜な方式にて行うことができる。

【0024】なお上記した延伸配向処理方式で複屈折性フィルムを形成する場合、任意な延伸温度、延伸倍率にて目的の複屈折性フィルムを形成することができる。また上記のポリマー類には、延伸方向の屈折率変化の特性に基づいて正負に分類される異方性ポリマーがあるが、本発明においては正負いずれの異方性ポリマーも用いることができる。

【0025】配向処理対象のフィルムは、例えばキャスト法や押出成形法、射出成形法やロール成形法、流延成形法などの適宜な方式にて得ることができ、モノマー状態で展開しそれを加熱処理や紫外線等の放射線処理などにより重合してフィルム状に製膜する方式などにも得ることができる。

【0026】微小領域の均等分布性に優れる複屈折性フィルムを得る点などよりは、溶媒を介したポリマー類と側鎖型液晶ポリマーの混合液をキャスト法や流延成形法等にて製膜する方式が好ましい。その場合、溶媒の種類や混合液の粘度、混合液展開層の乾燥速度などにより微小領域の大きさや分布性などを制御することができる。ちなみに微小領域の小面積化には混合液の低粘度化や混合液展開層の乾燥速度の急速化などが有利であ

る。

【0027】配向処理対象のフィルムの厚さは、適宜に決定しうが、一般には配向処理性などの点より $1\mu\text{m}$ ～ 3mm 、就中 $5\mu\text{m}$ ～ 1mm 、特に $10\sim500\mu\text{m}$ とされる。なおフィルムの形成に際しては、例えば分散剤や界面活性剤、紫外線吸収剤や色調調節剤、難燃剤や離型剤、酸化防止剤などの適宜な添加剤を配合することができる。

【0028】配向処理は、例えば一軸や二軸、逐次二軸やZ軸等による延伸処理方式や圧延方式、ガラス転移点又は液晶転移点以上の温度で電場又は磁場を印加して急冷し配向を固定化する方式や製膜時に流動配向させる方式、等方性ポリマーの僅かな配向に基づいて液晶ポリマーを自己配向させる方式などの、配向により屈折率を制御しうる適宜な方式の1種又は2種以上を用いて行うことができる。従って得られた複屈折性フィルムは、延伸フィルムであってもよいし、非延伸フィルムであってもよい。なお延伸フィルムとする場合には、脆性ポリマーも用いうるが、延び性に優れるポリマーが特に好ましく用いうる。

【0029】本発明において用いる複屈折性フィルムは、複屈折性フィルムと微小領域との屈折率差 Δn^1 、 Δn^2 が直線偏光の最大透過率を示す軸方向に直交する方向において 0.03 以上(Δn^1)であり、かつその最大透過率の軸方向において前記 Δn^1 の 80% 以下(Δn^2)に制御したものである。かかる屈折率差とすることにより、 Δn^1 方向での散乱性に優れ、 Δn^2 方向での偏光状態の維持性に優れるものとすることができる。

【0030】散乱性やそれによる偏光状態の変換性ないし解消性などの点より Δn^1 方向における屈折率差 Δn^1 は、適度に大きいことが好ましく、 $0.04\sim1$ 、就中 $0.045\sim0.5$ の屈折率差 Δn^1 であることが好ましい。一方、偏光状態の維持性などの点より Δn^2 方向における屈折率差 Δn^2 は、小さいほど好ましく、 0.03 以下、就中 0.02 以下、特に 0.01 以下の屈折率差 Δn^2 であることが好ましい。

【0031】従って上記の配向処理は、複屈折性フィルムと微小領域との屈折率差を Δn^1 方向において大きくする操作、又は Δn^2 方向において小さくする操作、あるいはそれらの両方を達成する操作として位置付けることもできる。

【0032】複屈折性フィルムにおける微小領域は、前記散乱効果等の均質性などの点より可及的に均等に分散分布していることが好ましい。微小領域の大きさ、特に散乱方向である Δn^1 方向の長さは、後方散乱(反射)や波長依存性に関係し、後方散乱の抑制の点よりは Δn^1 方向における微小領域の長さが数 μm オーダ等の可及的に小さいことが好ましい。一方、散乱光の波長依存性を抑制する点よりは、 Δn^1 方向における微小領域の大き

さが可及的に大きいことが好ましく、従って前記した後方散乱の抑制と拮抗する。

【0033】前記の後方散乱や波長依存性などを踏まえた、従って光利用効率の向上や波長依存性による着色防止、微小領域の視覚による鮮明な表示の阻害防止、さらには製膜性やフィルム強度などの点より微小領域の好ましい大きさ、特に Δn^1 方向の好ましい長さは、 $0.05\sim500\mu\text{m}$ 、就中 $0.5\sim100\mu\text{m}$ 、特に $1\sim50\mu\text{m}$ である。なお微小領域は、通例ドメインの状態で複屈折性フィルム中に存在するが、その Δn^2 方向の長さについては特に限定はない。

【0034】上記の如く本発明において用いる複屈折性フィルムは、 Δn^1 方向と Δn^2 方向として複屈折特性に異方性をもたせて、直線偏光をその振動面の相違によりコントロールできるようにしたものである。その複屈折性フィルムに占める微小領域の割合は、 Δn^1 方向の散乱性などの点より適宜に決定しうが、一般にはフィルム強度なども踏まえて $0.1\sim70\%$ 、就中 $0.5\sim50\%$ 、特に $1\sim30\%$ とされる。

【0035】本発明で用いる光拡散板は、図1に例示の如く複屈折特性が相違する微小領域を分散含有する複屈折性フィルムの単層物1からなっているもよいし、図2に例示の如く当該複屈折性フィルム11、13、15、17の重畳体からなっているもよい。かかる重畳化により、厚さ増加以上の相乗的な散乱効果を発揮させることができる。

【0036】重畳体は、 Δn^1 方向又は Δn^2 方向の任意な配置角度で複屈折性フィルムを積層したものであってよいが、散乱効果の拡大などの点よりは Δn^1 方向が上下の層で平行関係となるように重畳したものが好ましい。複屈折性フィルムの重畳数は、2層以上の適宜な数とすることができる。

【0037】また重畳する複屈折性フィルムは、 Δn^1 又は Δn^2 が同じものであってもよいし、異なるものであってもよい。なお Δn^1 方向等における上下の層での平行関係は、可及的に平行であることが好ましいが、作業誤差によるズレなどは許容される。また Δn^1 方向等にバラツキがある場合には、その平均方向に基づく。

【0038】重畳体における複屈折性フィルムは、単に重ね置いた状態にあってもよいが、 Δn^1 方向等のズレ防止や各界面への異物等の侵入防止などの点よりは接着層等を介して接着されていることが好ましい。その接着には、例えばホットメルト系や粘着系などの適宜な接着剤を用いうる。反射損を抑制する点よりは、複屈折性フィルムとの屈折率差が可及的に小さい接着層が好ましく、複屈折性フィルムやその微小領域を形成するポリマーにて接着することもできる。

【0039】本発明による光学素子は、光拡散板と偏光板を有する積層体からなるが、その実用に際しては例えば位相差板などの適宜な光学部品を必要に応じて付加し

た積層体とすることもできる。かかる積層体は、単に重ね置いたものであってもよいし、接着層等を介して接着したものであってもよい。その接着層としては、上記した複屈折性フィルムの重畳の場合に準じることができる。

【0040】前記した積層対象の光学部品については、特に限定はなく、例えば位相差板や導光板等のバックライト、反射板や多層膜等からなる偏光分離板、液晶セルなどの適宜なものであってもよい。また積層する偏光板や位相差板等の光学部品は、各種のタイプのものであってもよい。

【0041】すなわち、偏光板では吸収型タイプや反射型タイプや散乱型タイプ、位相差板では1/4波長板や1/2波長板、一軸や二軸等による延伸フィルムタイプやさらに厚さ方向にも分子配向させた傾斜配向フィルムタイプ、液晶ポリマータイプ、視野角や複屈折による位相差を補償するタイプ、それらを積層したタイプのものなどの各種のものがあるが、本発明においてはそのいずれのタイプも用いる。

【0042】ちなみに前記偏光板の具体例としては、ポリビニルアルコール系フィルムや部分ホルマール化ポリビニルアルコール系フィルム、エチレン・酢酸ビニル共重合体系部分ケン化フィルムの如き親水性高分子フィルムに、ヨウ素や二色性染料等の二色性物質を吸着させて延伸した吸収型偏光板、ポリビニルアルコールの脱水処理物やポリ塩化ビニルの脱塩酸処理物の如きポリエーテル配向フィルムなどがあげられる。

【0043】また前記した偏光フィルムの片面又は両面に耐水性等の保護目的で、プラスチックの塗布層やフィルムのラミネート層等からなる透明保護層を設けた偏光板などもあげられる。さらにその透明保護層に、例えば平均粒径が0.5～20 μ mのシリカやアルミナ、チタニアやジルコニア、酸化錫や酸化インジウム、酸化カドミウムや酸化アンチモン等の導電性のこともある無機系微粒子、架橋又は未架橋ポリマー等の有機系微粒子等の透明微粒子を含有させて表面に微細凹凸構造を付与したものなどもあげられる。

【0044】なお偏光板としては、輝度やコントラストの向上を図る点などより、上記した二色性物質含有の吸収型偏光板などの如く偏光度の高いもの就中、光透過率が40%以上で、偏光度が95.0%以上、特に99%以上のものが好ましく用いられる。

【0045】一方、位相差板の具体例としては、上記の複屈折性フィルムで例示したポリマー類からなる延伸フィルムや液晶ポリマー、就中、捩じれ配向の液晶ポリマーなどからなるものがあげられる。さらに導光板の具体例としては、透明な樹脂板の側面に（冷、熱）陰極管等の線状光源や発光ダイオード、EL等の光源を配置し、その樹脂板に板内を伝送される光を拡散や反射、回折や干渉等により板の片面側に射出するようにしたものなど

があげられる。

【0046】導光板を含む光学素子の形成に際しては、光の出射方向を制御するためのプリズムシート等からなるプリズムアレイ層、均一な発光を得るための拡散板、線状光源からの出射光を導光板の側面に導くための光源ホルダなどの補助手段を導光板の上下面や側面などの所定位置に必要な応じ1層又は2層以上を配置して適宜な組合せ体とすることができる。

【0047】本発明による光学素子を形成する積層体は、上記の如く光拡散板と偏光板を用いたものであってもよいし、偏光板以外の光学部品を1種又は2種以上用いたものであってもよい。また例えば位相差板等の同種の光学部品を2層以上積層したものであってもよく、その場合、光学部品の位相差板等の特性は同じであってもよいし、相違していてもよい。光学素子における光拡散板は、積層体の片外面や両外面、積層体を形成する光学部品の片面や両面などの積層体の外部や内部の適宜な位置に1層又は2層以上が配置されていてもよい。

【0048】本発明による光学素子において光拡散板と偏光板の配置関係は、光拡散板の透過・散乱特性を有効に活用する点などより、光拡散板の Δn^1 方向と偏光板の透過軸とが平行関係となるように配置される。これにより、偏光板を透過した直線偏光を光拡散板の Δn^1 方向を介して散乱させることができる。なお前記の平行関係は、上記した複屈折性フィルムを重畳する場合に準じうる。

【0049】本発明による光学素子は、上記した特長を有することより表示特性制御板などに好ましく用いられる。ちなみにその表示特性制御板は、後方散乱が少なくヘイズ異方性の高い光拡散板を液晶セルと視認側偏光板の間に位置させて白表示に対応する直線偏光のみを選択的に散乱させることで、画像の鮮明度やコントラストを低下させることなく良好な表示の確保を目的とするものである。

【0050】また本発明による光学素子は、上記した特長に基づいて液晶表示装置の形成に好ましく用いられる。液晶表示装置の例を図3に示した。1が光拡散板、3、31が偏光板、4が液晶セル、5が鏡面反射板である。図3は、反射型の液晶表示装置としたものを例示しており、光拡散板1は、視認側の偏光板3と液晶セル4の間に偏光板の透過軸に対し Δn^1 方向が平行関係となるように配置されている。従って前記した表示特性制御板に準じた構造を有するものである。

【0051】液晶表示装置は一般に、偏光板、液晶セル、反射板又はバックライト及び必要に応じての光学部品等の構成部品を適宜に組立てて駆動回路を組込むことなどにより形成される。本発明においては、上記した光学素子を用いる点を除いて特に限定はなく、従来に準じて形成することができる。従って液晶表示装置の形成に際しては、例えば視認側の偏光板の上に設ける光拡散板

やアンチグレア層、反射防止膜や保護層や保護板、あるいは液晶セルと視認側等の偏光板の間に設ける補償用位相差板などの適宜な光学部品を適宜に配置することができる。

【0052】前記の補償用位相差板は、上記したように複屈折の波長依存性などを補償して視認性を向上させることなどを目的とするものであり、視認側又は/及びバックライト側の偏光板と液晶セルの間等に配置される。なお補償用位相差板としては、波長域などに応じて上記した位相差板などの適宜なものをを用いる。また補償用位相差板は、2層以上の位相差層からなっているいてもよい。

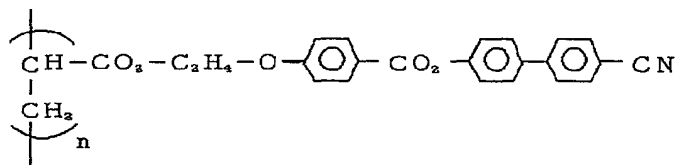
【0053】前記において光学素子は、液晶セルの片側又は両側の適宜な位置に1層又は2層以上を配置することができる。ちなみにその配置形態としては、光拡散板が例えば偏光板、特に視認側のその光入射側や光透過側、偏光板と補償用位相差板の間、補償用位相差板と液晶セルの間、液晶セルと反射板の間などの、偏光板透過

性の直線偏光を拡散することが望まれる適宜な位置に1層又は2層以上を配置したものなどがあげられる。なお液晶表示装置についてもそれを形成する各部品は、上記した本発明による重畳型の光拡散板等に準じて接着層を介し接着一体化されていることが好ましい。

【0054】

【実施例】実施例1

ノルボルネン系樹脂（JSR社製、アートン）950部（重量部、以下同じ）と下式で表される液晶ポリマー50部を含有する20重量%ジクロロメタン溶液を用いて、キャスト法により厚さ50 μm のフィルムを得たのち、それを175 $^{\circ}\text{C}$ で3倍に延伸処理して、屈折率差 Δn^1 が0.230で、 Δn^2 が0.029の複屈折性フィルムからなる光拡散板を形成し、その光拡散板と市販の全光線透過率が41%で透過光の偏光度が99%の偏光板を Δn^1 方向と透過軸が一致するようにアクリル系粘着層を介し接着して光学素子を得た。

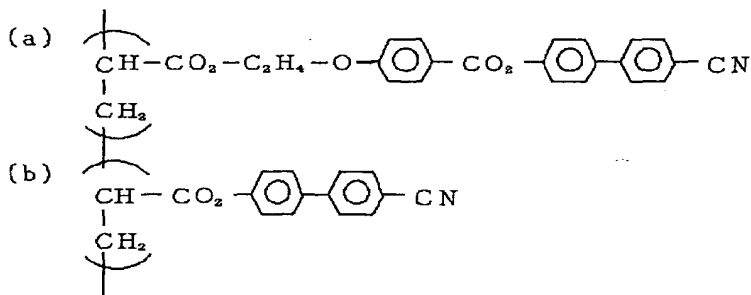


【0055】なお前記の複屈折性フィルムは、ノルボルネン系樹脂をフィルムベースとしてその中に延伸方向に長軸な形状で液晶ポリマーがドメイン状に分散したものであり、そのドメインの平均径を偏光顕微鏡観察にて位相差による着色に基づいて測定した結果、 Δn^1 方向の長さが約6 μm であった。

【0056】実施例2

実施例1に準じた複屈折性フィルムの3枚をその Δn^2 方向が一致するように厚さ20 μm のアクリル系粘着層を介し重畳接着して光拡散板を得、それを用いて実施例1に準じ光学素子を得た。

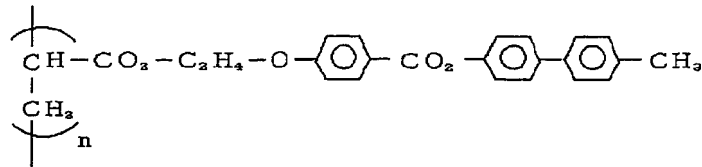
【0057】実施例3



【0058】実施例4

ノルボルネン系樹脂の使用量を900部とし、液晶ポリマーとして下式で表されるものを100部用いたほかは、実施例1に準じて Δn^1 が0.150で、 Δn^2 が0.033の複屈折性フィルムからなる光拡散板を得、

それを用いて実施例1に準じ光学素子を得た。なおその複屈折性フィルムは、ノルボルネン系樹脂をフィルムベースとしてその中に延伸方向に長軸な形状で液晶ポリマーがドメイン状に分散したものであった（ Δn^1 方向の長さが約6 μm ）。



【0059】実施例5

鏡面反射板の上に、偏光板、TN液晶セル、実施例1で得た光学素子を光拡散板がセル側となるようにアクリル系粘着層を介し順次接着して図3に準じた反射型の液晶表示装置を得た。なお偏光板は、その透過軸方向が液晶セルと対面するそれぞれのラビング方向と一致するように配置した。

【0060】比較例

透明微粒子含有のフィルムからなる光拡散板を用いて実

施例1に準じ光学素子を得、それを用いて実施例3に準じ液晶表示装置を得た。

【0061】評価試験1

実施例で得た光学素子について全光線透過率、拡散透過率、ヘイズをASTMD1003-61に準拠してボイック積分球式ヘイズメータにて測定した。その結果を次表に示した。なお光は偏光板側から入射させた。また表には光拡散板のみの場合の値を()内に示した。

【0062】

	全光線透過率 (%)	拡散透過率 (%)	ヘイズ
実施例1	41(92)	35(37)	85(40)
実施例2	41(90)	39(40)	95(44)
実施例3	40(90)	32(48)	80(53)
実施例4	39(90)	30(46)	76(51)

【0063】表より、光拡散板による大きなヘイズ異方性に基づいて偏光板吸収方向の直線偏光に対しては拡散性が低く、偏光板透過方向の直線偏光に対しては強い拡散効果を発揮することがわかる。また実施例の1と2の対比より複屈折性フィルムの重畳化により反射損による全光線透過率の低下があるにも係らず、偏光板と組合せた場合には全光線透過率は同じで拡散透過率やヘイズが大きく向上して、散乱効果が飛躍的に向上していることがわかる。

【0064】評価試験2

実施例5、比較例で得た液晶表示装置についてOn/Off表示でのコントラストを目視判定したところ、実施例では比較例に比べ拡散板の加入によるコントラストの低下を大幅に低減でき、黒表示の際の画像を白ボケなく

鮮明な状態で視認することができた。

【図面の簡単な説明】

【図1】光学素子例の断面図

【図2】他の光学素子例の断面図

【図3】液晶表示装置例の断面図

【符号の説明】

- 1：光拡散板
- 11, 13, 15, 17：複屈折性フィルム
- e：微小領域
- 2：接着層
- 3, 31：偏光板
- 4：液晶セル
- 5：鏡面反射板

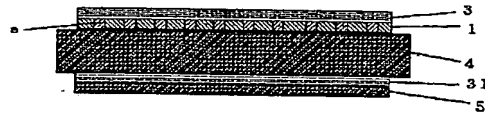
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H042 BA02 BA03 BA10 BA12 BA15
BA20
2H049 BA25 BA27 BB43 BB63 BC22
2H091 FA08X FA08Z FA11X FA11Z
FA14Z FA21Z FA23Z FA31X
FB02 FC01 FC07 FD04 FD06
FD14 LA16
4F100 AK01A AK80 AR00B AR00C
AS00A BA03 BA04 BA07
BA10A BA10C EJ37 GB41
JA11A JB16A JN06B JN10C
JN18A

